

LIBRO: PRY. PROYECTO

TEMA: CAR. Carreteras

**PARTE: 10. PROYECTO DE SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE
SEGURIDAD EN CALLES Y CARRETERAS**

TÍTULO: 01. Proyecto de Señalamiento

CAPÍTULO: 002. Diseño de Señalamiento Horizontal

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene criterios de carácter general para el proyecto del señalamiento horizontal de calles, carreteras y autopistas, así como la definición y utilización de los elementos que lo conforman.

Para facilitar su consulta, esta Norma cuenta con un Índice General, un Índice de Tablas y un Índice de Figuras al final de este documento.

B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Es el conjunto de marcas que tienen por objeto delinear las características geométricas de las vialidades y denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, con el fin de regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas pueden ser rayas, símbolos, letras o dispositivos, que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, dentro o adyacentes a las vialidades.

El señalamiento horizontal para calles, carreteras y autopistas, por su uso, se clasifica como se indica en la Tabla 1 de esta Norma y se detalla en las Cláusulas D. a G.

TABLA 1.- Clasificación del señalamiento horizontal

Clasificación	Nombre	Página
M-1	Raya separadora de sentidos de circulación	3
M-1.1	Raya continua sencilla (Calzada hasta 6,5 m)	4
M-1.2	Raya discontinua sencilla (Calzada hasta 6,5 m)	5
M-1.3	Raya continua doble (Calzada mayor de 6,5 m)	6
M-1.4	Raya continua-discontinua (Calzada mayor de 6,5 m)	7
M-1.5	Raya discontinua sencilla (Calzada mayor de 6,5 m)	7
M-2	Raya separadora de carriles	10
M-2.1	Raya separadora de carriles, continua sencilla	10
M-2.2	Raya separadora de carriles, continua doble	11
M-2.3	Raya separadora de carriles, discontinua	11
M-3	Raya en la orilla de la calzada	11
M-3.1	Raya en la orilla derecha, continua	12
M-3.2	Raya en la orilla derecha, discontinua	12
M-3.3	Raya en la orilla izquierda	12
M-4	Raya guía en zonas de transición	12
M-5	Rayas canalizadoras	13
M-6	Raya de alto	14
M-7	Rayas para cruce de peatones	15
M-7.1	Rayas para cruce de peatones en vías rápidas	15
M-7.2	Rayas para cruce de peatones en calles secundarias	16
M-8	Marcas para cruce de ferrocarril	19
M-9	Rayas con espaciamiento logarítmico	21
M-10	Marcas para estacionamiento	24
M-11	Símbolos para regular el uso de carriles	24
M-12	Marcas en guarniciones	25
M-12.1	Para prohibición del estacionamiento	25
M-12.2	Para delinear guarniciones	25
M-13	Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodamiento	25
M-13.1	Marcas en estructuras	25
M-13.2	Marcas en otros objetos	27
DH-1	Violetas sobre el pavimento	30
DH-2	Violetas sobre estructuras	31
DH-3	Botones	31

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, la última versión del *Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras*, el *Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal* y la *Práctica Recomendada para el Señalamiento*

Horizontal en Calles y Carreteras de la Dirección General de Servicios Técnicos, todos ellos publicados por la Secretaría, vigentes en todo lo que no se contraponga a lo contenido en esta Norma.

Además, esta Norma se complementa con las últimas versiones de las siguientes:

NORMAS	DESIGNACIÓN
Ejecución de Proyectos de Señalamiento	N-PRY-CAR-10-01-001
Presentación del Proyecto de Señalamiento	N-PRY-CAR-10-01-009
Casos Particulares de Señalamiento	N-PRY-CAR-10-02

D. MARCAS EN EL PAVIMENTO

Se usan para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones. Deben ser de color reflejante, blanco o amarillo, según se indica más adelante, y cuando el pavimento por su color no proporcione el suficiente contraste con las marcas, se recomienda delinearlas en todo su contorno, con franjas de cinco (5) centímetros de ancho de color negro. Los colores blanco y amarillo, deben cumplir con los patrones autorizados por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría. Las marcas en el pavimento son las que se enumeran a continuación:

D.1. RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN (M-1)

Se utiliza para separar los sentidos de circulación vehicular en calles, carreteras y autopistas. Se sitúa por lo general al centro de la calzada, tanto en tangentes como en curvas, y debe ser de color amarillo reflejante. Esta raya se puede complementar con vialetas conforme a lo indicado en la Cláusula G. de esta Norma.

La raya separadora de sentidos de circulación se debe ubicar según se muestra en la Figura 1 y se detalla en el Apéndice I de la *Práctica Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras*.

D.1.1. Para calles y carreteras con ancho de calzada de hasta seis coma cinco (6,5) metros

En calles y carreteras de dos carriles, uno por sentido, con ancho de calzada de seis coma cinco (6,5) metros o menos; la raya separadora de sentidos de circulación debe ser de diez (10) centímetros de ancho (Figura 2).

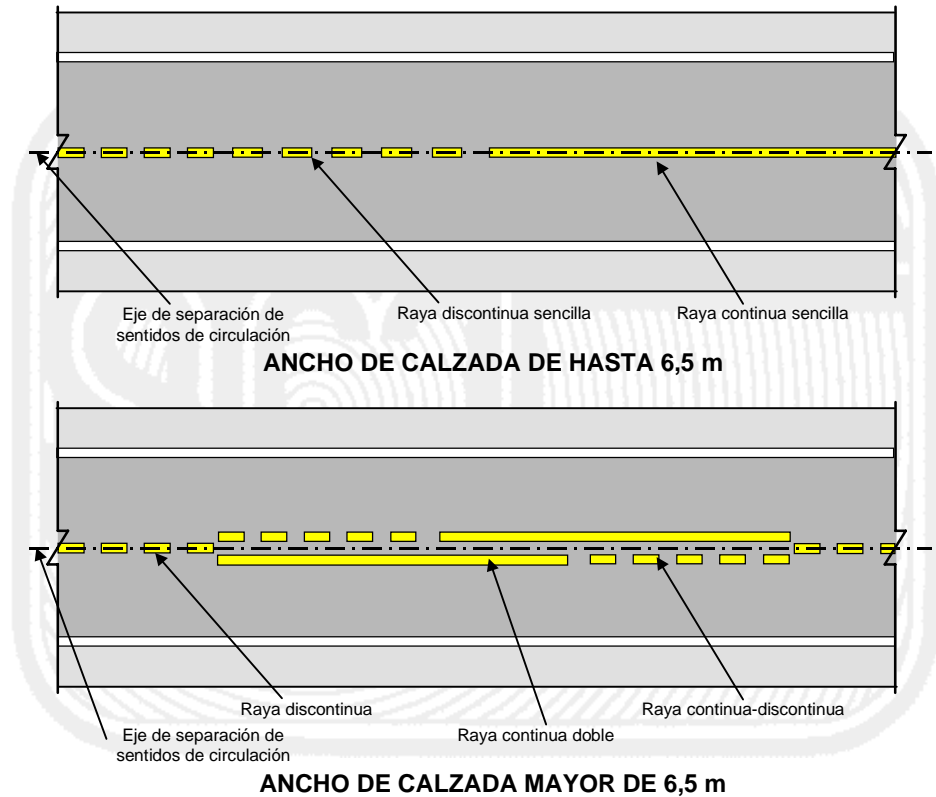


FIGURA 1.- Ubicación de la raya separadora de sentidos de circulación

D.1.1.1. Raya continua sencilla (M-1.1)

Se debe colocar en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es menor que la requerida para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice I de la *Práctica*

Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras, o en los tramos donde por cualquier razón se prohíba el rebase. En la aproximación a las intersecciones que tengan raya de alto, su longitud respecto a dicha raya, se debe determinar en función de la velocidad de proyecto en el caso de vialidades nuevas, o de operación en vialidades en uso, según se indica en la Tabla 2 de esta Norma. Cuando la intersección sea con una vía de ferrocarril, su longitud nunca debe ser menor que la distancia definida desde treinta y cinco (35) metros antes del inicio de las marcas para cruce de ferrocarril a que se refiere la Fracción D.8. de esta Norma, hasta la raya de alto, como se muestra en la Figura 9.

TABLA 2.- Longitud de la raya separadora de sentidos de circulación continua en la aproximación a una intersección

Velocidad de proyecto o de operación km/h	Longitud de la raya* m
≤ 30	30
40	45
50	65
60	85
70	110
80	140
90	170
100	205
110	245
120	285

* Valor redondeado correspondiente a la distancia de visibilidad de parada (AASHTO, 1994).

D.1.1.2. Raya discontinua sencilla (M-1.2)

Se debe colocar en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es igual o mayor que la necesaria para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice I de la *Práctica Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras* y consiste en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros. En calles

se puede reducir la longitud de los segmentos, pero conservando la relación uno a dos (1:2) de raya a espacio.

D.1.2. Para calles, carreteras y autopistas con ancho de calzada mayor de seis coma cinco (6,5) metros

En calles, carreteras y autopistas de uno o más carriles de circulación por sentido, con ancho de calzada mayor de seis coma cinco (6,5) metros, el ancho de la raya separadora de sentidos de circulación, en función del tipo de vialidad de que se trate, debe ser el que se indica en la Tabla 3 de esta Norma.

TABLA 3.- Ancho de la raya

Tipo de vialidad	Ancho de la raya ^[1] cm
Autopistas ^[2] Carretera ET2 ^[3] Carretera ET4 ^[3] Carretera A4 ^[3]	15
Carretera A2 ^[3] Carretera B4 ^[3] Carretera B2 ^[3] Carretera C ^[3] Carretera D ^[3] Vialidades urbanas	10

[1] En tramos donde existan problemas de visibilidad por condiciones climáticas adversas u otros factores que puedan poner en riesgo al usuario, se pueden utilizar rayas hasta del doble del ancho indicado.

[2] Carretera Tipo A y ET con accesos controlados.

[3] Según el *Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal.*

D.1.2.1. Raya continua doble (M-1.3)

Se debe utilizar en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es menor que la requerida para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice I de la *Práctica Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras*, o en los tramos donde por cualquier razón se prohíba el rebase (Figura 3). En la aproximación a las intersecciones que tengan raya de alto, su longitud

respecto a dicha raya, se debe fijar en función de la velocidad de operación, conforme a lo indicado en la Tabla 2 de esta Norma. Cuando la intersección sea con una vía de ferrocarril, su longitud nunca debe ser menor que la distancia definida desde treinta y cinco (35) metros antes del inicio de las marcas para cruce de ferrocarril a que se refiere la Fracción D.8. de esta Norma, hasta la raya de alto, como se muestra en la Figura 10. También se debe utilizar en calles y carreteras con dos o más carriles, por lo menos en uno de los sentidos, haciendo, en este caso, las veces de faja separadora central. En todos los casos, la separación entre rayas debe ser igual a su ancho.

Si por condiciones especiales, la separación entre rayas es mayor de cincuenta (50) centímetros, se pintan rayas diagonales a cuarenta y cinco (45) grados y de veinte (20) centímetros de ancho, separadas entre sí el doble de la distancia existente entre las rayas continuas, medida sobre estas últimas. Las diagonales deben trazarse de izquierda a derecha en el sentido del tránsito y ser de color amarillo reflejante (Figura 4).

D.1.2.2. Raya continua-discontinua (M-1.4)

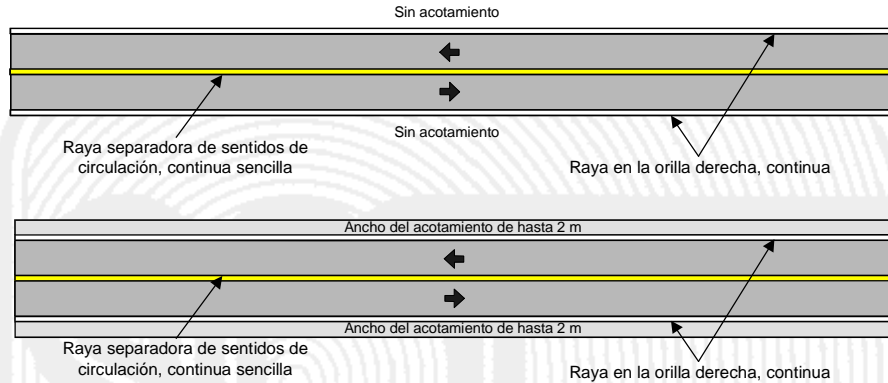
Se debe utilizar en calles y carreteras de dos carriles, uno por sentido, donde la distancia de visibilidad disponible permite la maniobra de rebase únicamente desde uno de los carriles, conforme a lo indicado en el Apéndice I de la *Práctica Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras*, la raya del lado de ese carril debe ser discontinua en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros, en calles se puede reducir la longitud de los segmentos, pero conservando la relación uno a dos (1:2) de raya a espacio; del lado donde no se permite efectuar la maniobra de rebase la raya debe ser continua (Figura 3). La separación entre rayas debe ser igual a su ancho.

D.1.2.3. Raya discontinua sencilla (M-1.5)

Se debe utilizar en calles y carreteras de dos carriles, uno por sentido, en los tramos donde, para ambos carriles, la distancia de visibilidad es igual o mayor que la

necesaria para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice I de la *Práctica Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras* y consiste en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros (Figura 3). En calles se puede reducir la longitud de los segmentos, pero conservando la relación uno a dos (1:2) de raya a espacio.

EN ZONA DE NO REBASE



EN ZONA DE REBASE

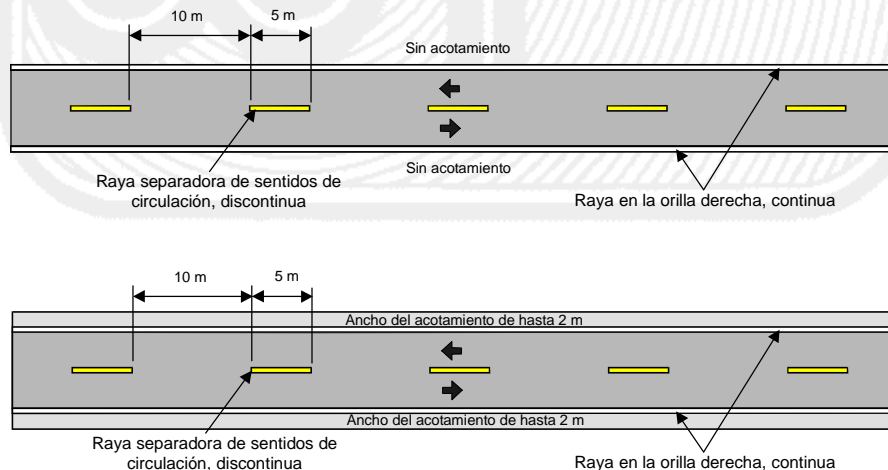


FIGURA 2.- Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de calzada de hasta 6,5 m

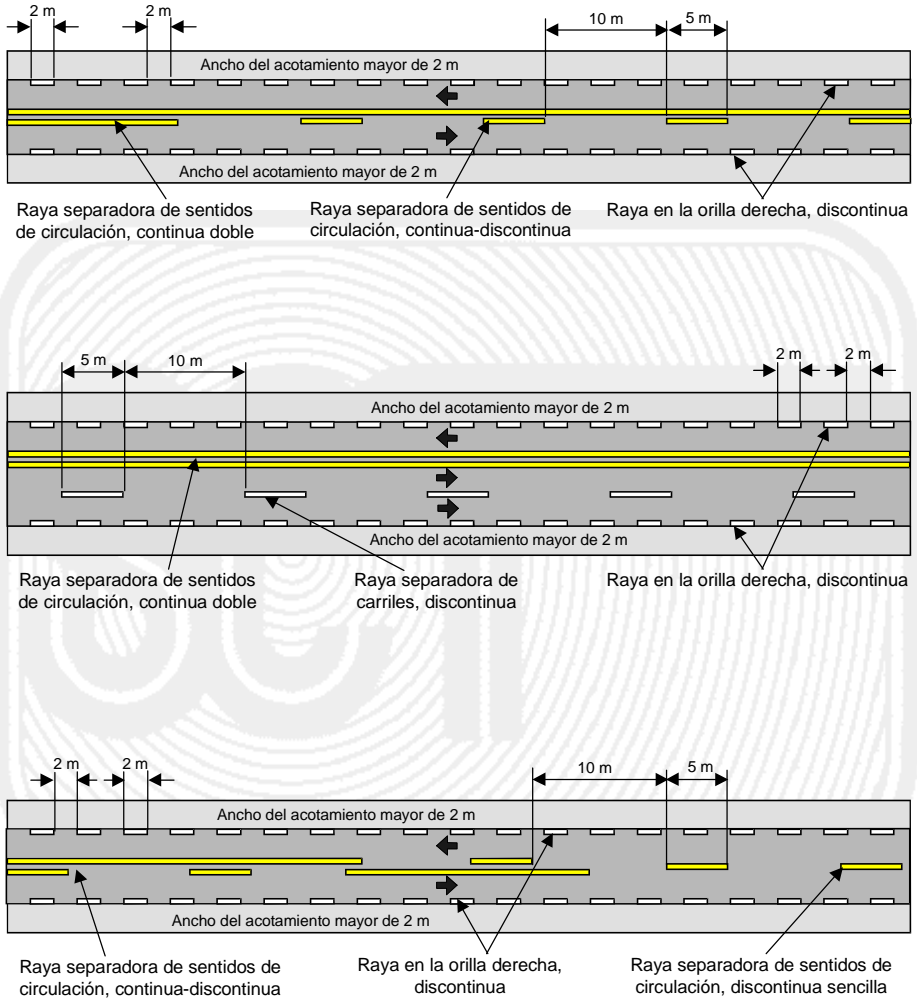


FIGURA 3.- Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de calzada mayor de 6,5 m

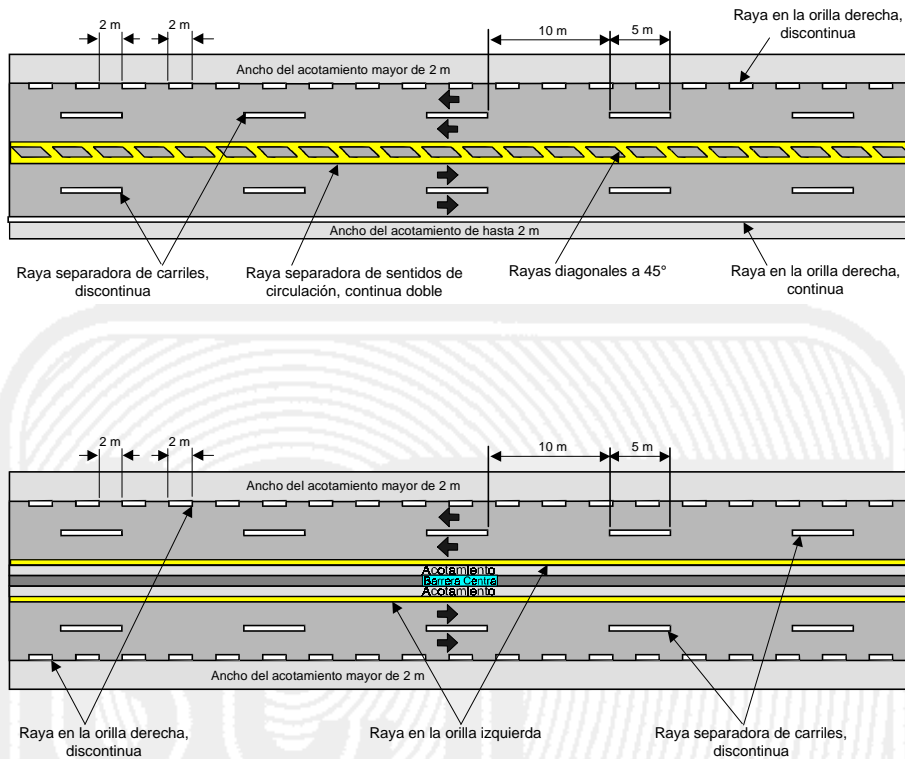


FIGURA 4.- Marcas en el pavimento en autopistas y carreteras de cuatro o más carriles

D.2. RAYA SEPARADORA DE CARRILES (M-2)

Se utiliza para delimitar los carriles del mismo sentido de circulación, en calles, carreteras y autopistas de dos o más carriles por sentido. Debe ser de color blanco reflejante, del ancho que se indica en la Tabla 3 de esta Norma, en función del tipo de vialidad de que se trate. Puede ser continua o discontinua según se permita cruzarla o no. Esta raya se puede complementar con vialitas conforme a lo indicado en la Cláusula G. de esta Norma.

D.2.1. Raya separadora de carriles, continua sencilla (M-2.1)

La raya separadora de carriles debe ser continua sencilla en la aproximación de las intersecciones que tengan raya de alto

o cuando delimite carriles especiales para vueltas (Figuras 5 y 7). En el primer caso, la longitud de esta raya respecto a la raya de alto, debe ser, en metros, numéricamente igual, a la mitad de la velocidad de operación expresada en kilómetros por hora en carreteras y siempre de treinta (30) metros en vialidades urbanas. Cuando delimita carriles especiales para vuelta, debe ser marcada en toda la longitud del carril.

D.2.2. Raya separadora de carriles, continua doble (M-2.2)

Esta raya debe ser continua doble cuando delimita carriles exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos y debe ser marcada en toda la longitud del carril. La separación entre rayas debe ser igual a su ancho.

D.2.3. Raya separadora de carriles, discontinua (M-2.3)

Cuando se permita cruzar la raya separadora de carriles, ésta debe ser discontinua y, tanto en carreteras como en autopistas, colocarse en segmentos de cinco (5) metros separados diez (10) metros entre sí. En calles se puede reducir la longitud de los segmentos, pero conservando siempre la relación uno a dos (1:2) de raya a espacio (Figuras 4 y 5).

D.3. RAYA EN LA ORILLA DE LA CALZADA (M-3)

Se utiliza en carreteras y autopistas, así como en calles cuando no existan banquetas o guarniciones, para indicar las orillas de la calzada y delimitar, en su caso, los acotamientos. El ancho de la raya en las orillas de la calzada debe ser el que se indica en la Tabla 3 de esta Norma, en función del tipo de vialidad de que se trate (Figuras 2 a 6). En casos especiales autorizados por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, esta raya puede ser de cinco (5) centímetros en calles y carreteras con ancho de calzada de hasta seis coma cinco (6,5) metros. Esta raya se puede complementar con vialitas conforme a lo indicado en la Cláusula G. de esta Norma.

D.3.1. Raya en la orilla derecha

La raya en la orilla derecha de la calzada, con respecto al sentido de circulación, debe ser de color blanco reflejante.

D.3.1.1. Raya en la orilla derecha, continua (M-3.1)

Esta raya debe ser continua cuando el acotamiento tenga un ancho de hasta dos (2) metros o en curvas, intersecciones, entradas y salidas, donde por razones de seguridad en la operación del tránsito conviene restringir el estacionamiento sobre el acotamiento, en cuyo caso, la extensión de la raya debe ser igual a la de la zona de restricción, más la longitud que en función de la velocidad de operación se indica en la Tabla 2 de esta Norma, tanto antes como después de dicha zona.

D.3.1.2. Raya en la orilla derecha, discontinua (M-3.2)

Esta raya debe ser discontinua cuando el ancho del acotamiento sea mayor de dos (2) metros, conformada por segmentos de dos (2) metros de longitud separados dos (2) metros entre sí.

D.3.2. Raya en la orilla izquierda (M-3.3)

La raya en la orilla izquierda de la calzada, se debe utilizar en calles, carreteras y autopistas con faja separadora central, de cuerpos separados o de un solo sentido de circulación, así como en rampas de salida. En todos los casos, esta raya debe ser continua y de color amarillo reflejante, como se muestra en las Figuras 4 y 6.

D.4. RAYA GUÍA EN ZONAS DE TRANSICIÓN (M-4)

Se utiliza para delimitar la zona de transición entre los carriles de tránsito directo y el de cambio de velocidad en las entradas y salidas, o para ligar los extremos de los enlaces. Debe ser discontinua, de color blanco reflejante y del mismo ancho que el de la raya de orilla de calzada a que se refiere la Fracción D.3. de esta Norma, y conformada por segmentos de dos (2) metros de longitud separados cuatro (4) metros entre sí (Figura 5).

D.5. RAYAS CANALIZADORAS (M-5)

Se utilizan en calles, carreteras y autopistas para delimitar la trayectoria de los vehículos, canalizando el tránsito en las entradas, salidas y bifurcaciones, o para separar apropiadamente los sentidos de circulación, formando una zona neutral de aproximación a las isletas o fajas separadoras (Figuras 5 y 6). Estas rayas se complementan con vialitas conforme a lo indicado en la Cláusula G. de esta Norma.

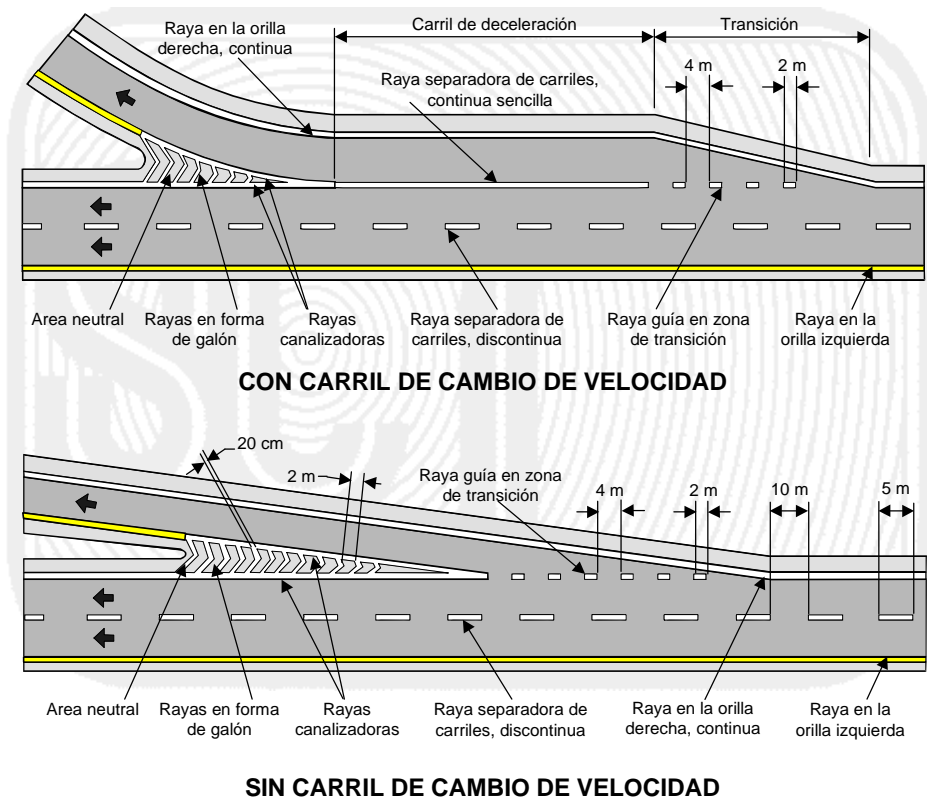


FIGURA 5.- Raya discontinua guía en zonas de transición, raya separadora de carriles, rayas canalizadoras y rayas en la orilla de la calzada

D.5.1. Las rayas que limitan la zona neutral, deben ser continuas, de color blanco reflejante cuando separan flujos en un sólo sentido y amarillo reflejante cuando separan flujos en

diferentes sentidos de circulación. Estas rayas deben tener el ancho que se indica en la Tabla 3 de esta Norma, en función del tipo de vialidad de que se trate.

D.5.2. La zona neutral se debe marcar mediante rayas diagonales de veinte (20) centímetros de ancho, con una inclinación de cuarenta y cinco (45) grados, trazadas de izquierda a derecha en el sentido del tránsito; de manera que, cuando la zona neutral se ubica entre los dos sentidos del tránsito, las diagonales tendrán una sola inclinación y cuando se localiza entre trayectorias de un sólo sentido tendrán dos inclinaciones, formándose una marca a manera de “galón”. Las rayas diagonales de una sola inclinación deben ser de color amarillo reflejante y las rayas a manera de galón, con dos inclinaciones, de color blanco reflejante, y en ambos casos, deben estar separadas entre sí dos (2) metros, medidos sobre las rayas que limitan la zona neutral.

D.5.3. La longitud mínima de la zona neutral en la aproximación a los extremos de isletas o fajas separadoras centrales, debe ser de cincuenta (50) metros. En las isletas canalizadoras para los casos de entradas, salidas y bifurcaciones, dicha longitud debe quedar definida por las trayectorias de los carriles que divergen o convergen.

D.5.4. Es conveniente colocar bordos de concreto en la misma posición que las rayas diagonales, en la mitad de la zona neutral más cercana a la isleta, como se indica en el Capítulo V del *Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras*, con la finalidad de advertir la presencia de la isleta a los conductores que lleven una trayectoria errónea. Estos bordos deben ir pintados de color reflejante, blanco o amarillo según sea el caso, al igual que las rayas diagonales.

D.6. RAYA DE ALTO (M-6)

Se utiliza en calles y carreteras para indicar el sitio donde deben detenerse los vehículos, de acuerdo con una señal de alto o semáforo. Debe ser continua sencilla, de color blanco reflejante y trazarse cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el

mismo sentido. (Figuras 7 a 10 y 13). Cuando la raya de alto se utilice junto con una señal de alto, ésta última se debe colocar alineada con la raya.

En el caso de un cruce a nivel con otra vialidad, la raya de alto debe ser de treinta (30) centímetros de ancho, paralela a las rayas de cruce de peatones a que se refiere la Fracción D.7. de esta Norma y a una distancia de un (1) metro antes de las mismas. En caso de no existir rayas para cruce de peatones, la de alto se debe ubicar en el lugar preciso en el que deban detenerse los vehículos, a no menos de un (1) metro ni a más de diez (10) metros de la orilla más próxima de la vía de circulación que cruza y paralela a ésta última. Si los vehículos deben detenerse en un paso a nivel de peatones, en algún sitio donde no exista una intersección, la raya de alto debe ser trazada paralela a la trayectoria de los peatones.

En el caso de un cruce a nivel con una vía de ferrocarril, la raya de alto debe ser de cuarenta (40) centímetros de ancho, paralela a la trayectoria del ferrocarril y a una distancia de tres (3) metros respecto a la vía, como se muestra en las Figuras 9 y 10 de esta Norma, o a dos coma cinco (2,5) metros del semáforo o barrera en caso de que existan.

D.7. RAYAS PARA CRUCE DE PEATONES (M-7)

Se utilizan para delimitar las áreas de cruce de peatones. Deben ser continuas de color amarillo reflejante y trazarse en todo el ancho de la vialidad (Figuras 7 y 8).

D.7.1. Rayas para cruce de peatones en vías rápidas (M-7.1)

En carreteras y vías rápidas urbanas, las rayas para cruce de peatones deben ser una sucesión de rayas paralelas de cuarenta (40) centímetros de ancho, perpendiculares a la trayectoria de los peatones y separadas entre sí cuarenta (40) centímetros, con una longitud igual al ancho de las banquetas entre las que, generalmente, se encuentran situadas, pero en ningún caso deben ser mayores de cuatro coma cinco (4,5) metros ni menores de dos (2) metros.

D.7.2. Rayas para cruce de peatones en calles secundarias (M-7.2)

En calles secundarias, las rayas para el cruce de peatones deben ser dos rayas paralelas a la trayectoria de los peatones, de veinte (20) centímetros de ancho, trazadas a una separación que se determina por el ancho de las banquetas que, generalmente, las ligan, pero en ningún caso dicha separación debe ser menor de dos (2) metros ni mayor de cuatro coma cinco (4,5) metros.

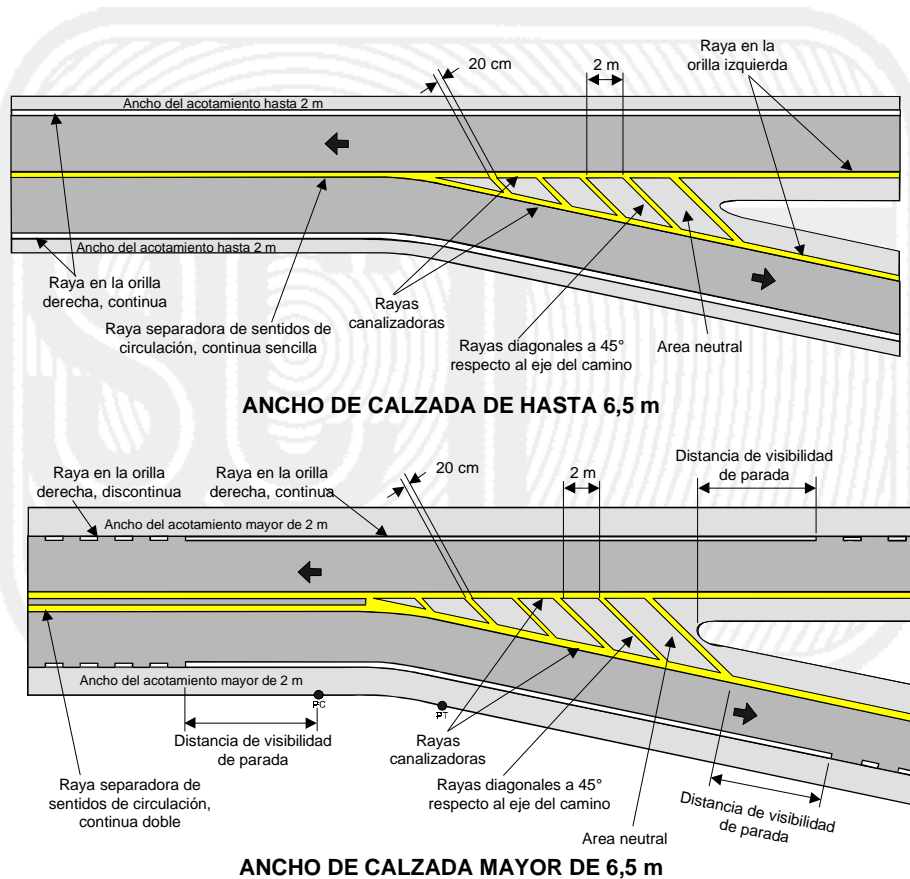


FIGURA 6.- Rayas canalizadoras

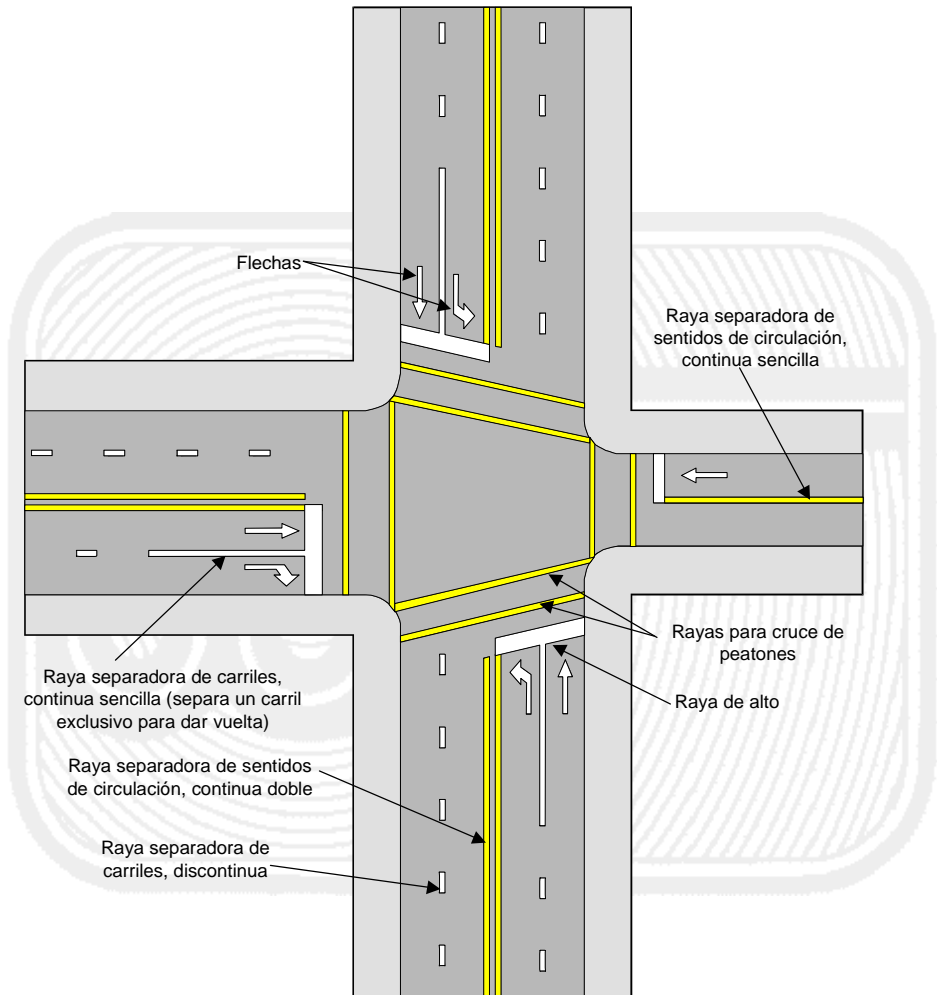
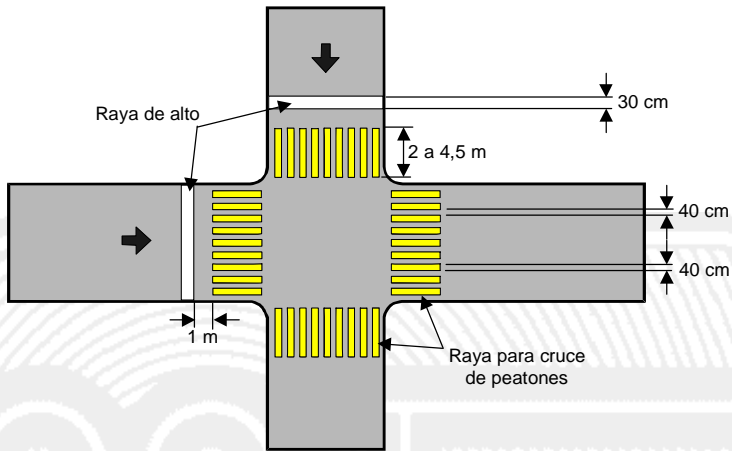
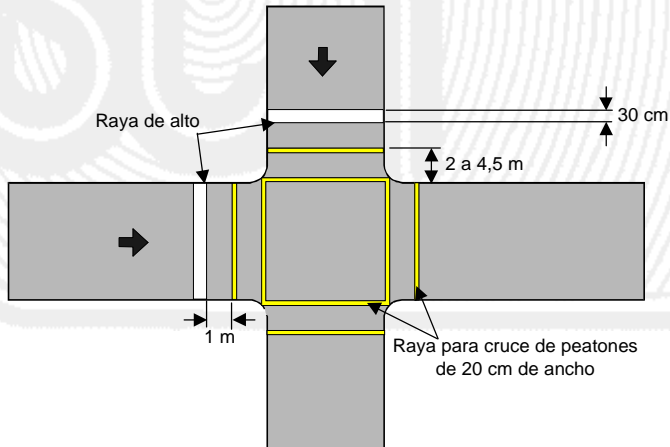


FIGURA 7.- Diversos tipos de rayas y marcas en el pavimento en aproximaciones de intersección



CARRETERAS Y VÍAS RAPIDAS URBANAS



CALLES SECUNDARIAS

FIGURA 8.- Rayas para cruces de peatones

D.8. MARCAS PARA CRUCE DE FERROCARRIL (M-8)

Se usan para advertir la proximidad de una vía de ferrocarril que cruce a nivel con la calle o carretera. Deben ser de color blanco reflejante y consisten en una "X" con las letras "F" y "C", una a cada lado de la misma, complementadas con rayas perpendiculares a la trayectoria de los vehículos. El símbolo "FXC" se coloca en cada carril antes del cruce y las rayas perpendiculares cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido, en la forma y con las dimensiones que se indican en la Figura 9 de esta Norma. Antes del cruce de ferrocarril, se debe colocar una zona de vibradores (Figuras 10 y 11).

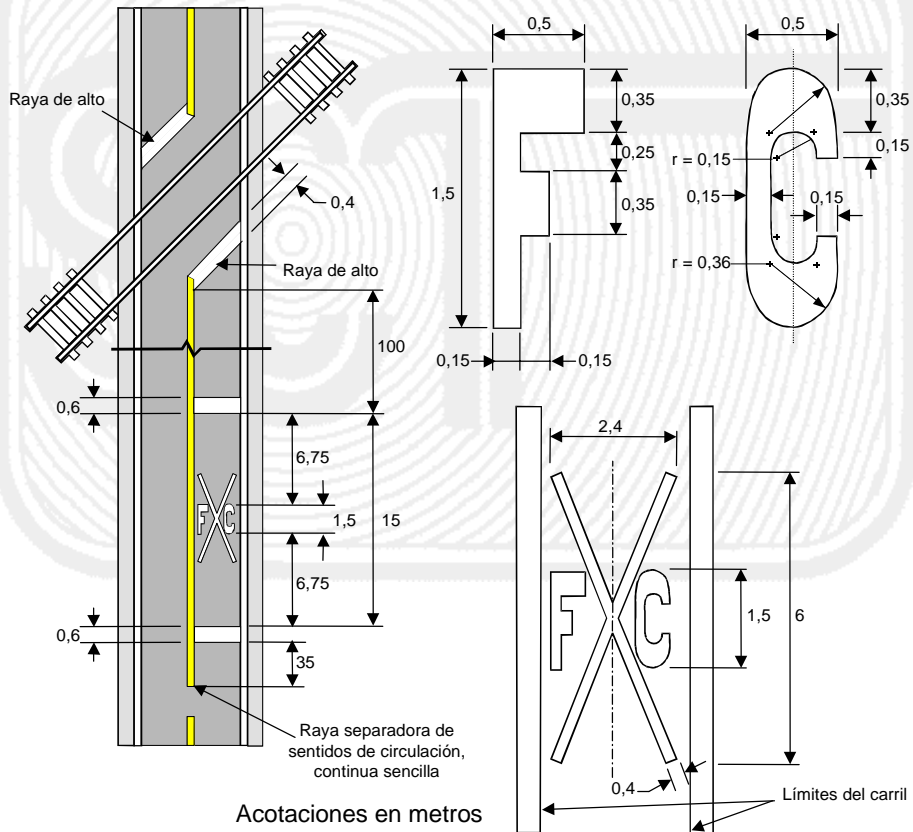


FIGURA 9.- Rayas, símbolos y letras para cruce de ferrocarril

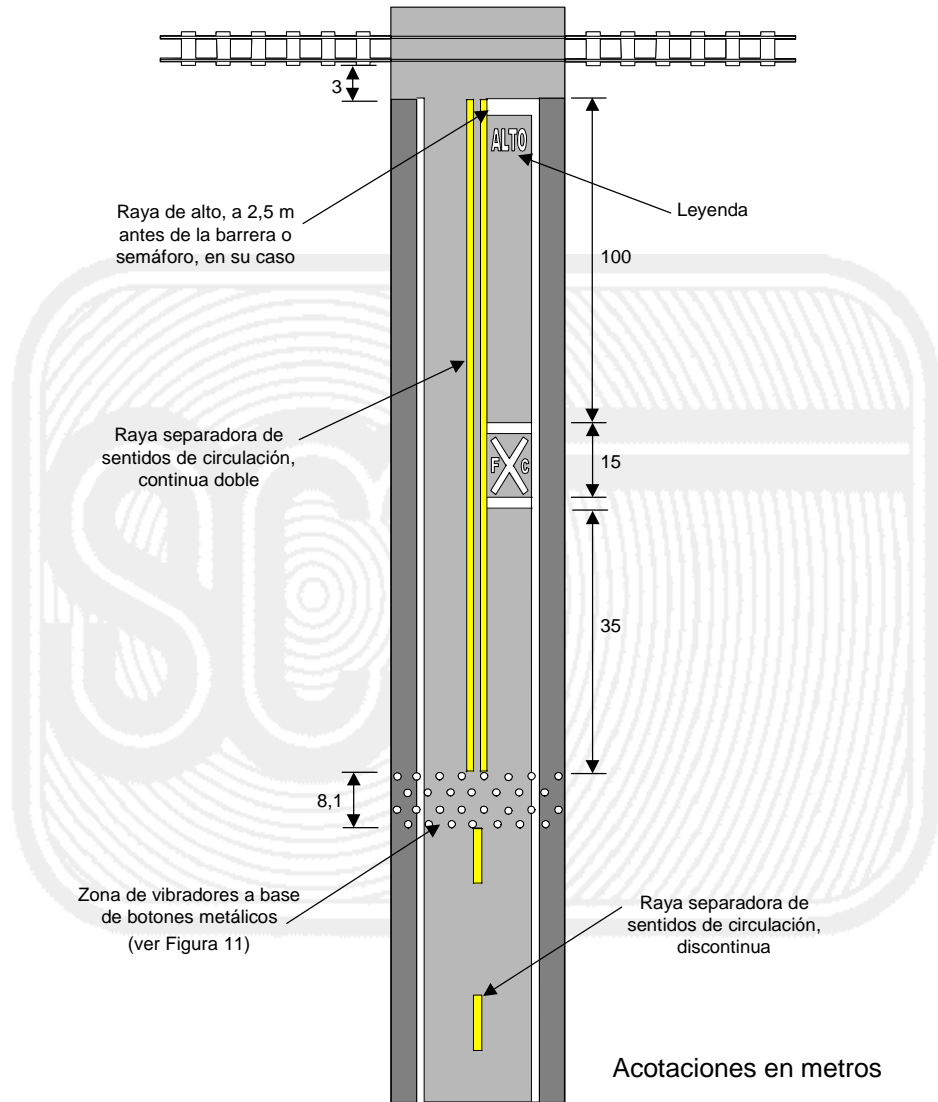
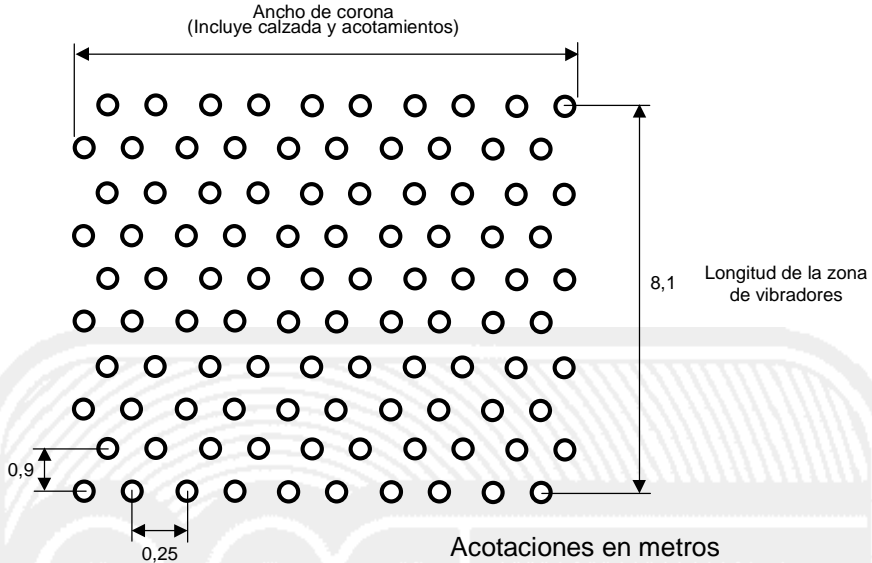


FIGURA 10.- Ubicación de vibradores para cruces de ferrocarril a nivel



Nota: Ver la Fracción G.2. de esta Norma

FIGURA 11.- Distribución de los botones metálicos en la zona de vibradores

D.9. RAYAS CON ESPACIAMIENTO LOGARÍTMICO (M-9)

Se utilizan en calles y carreteras, generalmente en los pasos a nivel de peatones y en zonas escolares, para disminuir la velocidad de los vehículos, produciéndole al conductor la ilusión óptica y auditiva de que su vehículo se acelera. Deben ser de color blanco reflejante, de sesenta (60) centímetros de ancho y colocarse en forma transversal al eje de la carretera en el sentido de circulación (Figura 12). Estas rayas se deben complementar con los botones metálicos a que se refiere la Cláusula G. de esta Norma. La longitud total de la zona por marcar, el número de rayas y su separación, se deben determinar conforme con lo señalado en la Tabla 4 de esta Norma, en función de la diferencia entre la velocidad requerida para la restricción y la velocidad de proyecto en el caso de una carretera nueva, o de operación en una vialidad en uso.

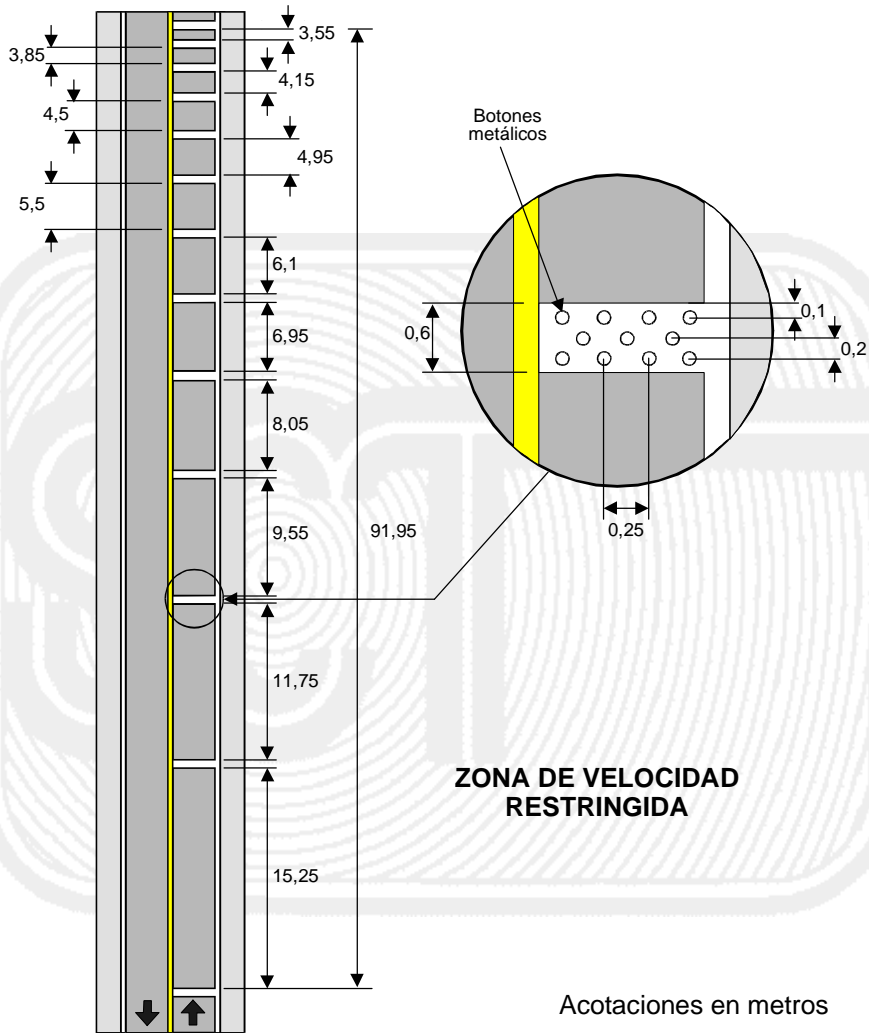


FIGURA 12.- Rayas con espaciamento logarítmico para velocidad de entrada de 50 km/h y velocidad de salida de 30 km/h

NORMAS

N-PRY-CAR-10-01-002/99

TABLA 4.- Separación entre rayas con espaciamiento logarítmico

Diferencia de velocidades (km/h) / Número de líneas requeridas							
	20 / 13	30 / 20	40 / 26	50 / 32	60 / 38	70 / 44	80 / 51
Separación entre rayas m	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25
	11,75	12,55	13,10	13,50	13,70	13,90	14,05
	9,55	10,70	11,50	12,05	12,50	12,80	13,05
	8,05	9,30	10,25	10,90	11,45	11,85	12,15
	6,95	8,25	9,25	10,00	10,60	11,05	11,40
	6,10	7,40	8,40	9,20	9,80	10,30	10,70
	5,50	6,70	7,70	8,50	9,15	9,70	10,10
	4,95	6,10	7,15	7,95	8,60	9,15	9,60
	4,50	5,65	6,60	7,40	8,10	8,65	9,10
	4,15	5,25	6,20	7,00	7,65	8,20	8,65
	3,85	4,85	5,80	6,60	7,25	7,80	8,25
	3,55	4,55	5,45	6,25	6,90	7,45	7,90
		4,30	5,15	5,90	6,55	7,10	7,55
		4,05	4,90	5,60	6,25	6,80	7,25
		3,85	4,65	5,35	6,00	6,55	7,00
		3,65	4,45	5,10	5,75	6,30	6,75
		3,45	4,25	4,90	5,50	6,05	6,50
		3,30	4,05	4,70	5,30	5,80	6,25
		3,15	3,90	4,50	5,10	5,60	6,05
			3,75	4,35	4,90	5,40	5,85
			3,60	4,20	4,75	5,25	5,65
			3,45	4,05	4,60	5,10	5,50
			3,30	3,90	4,45	4,95	5,35
			3,20	3,75	4,30	4,80	5,20
			3,10	3,65	4,20	4,65	5,05
				3,55	4,10	4,50	4,90
				3,45	4,00	4,35	4,75
				3,35	3,90	4,25	4,65
				3,25	3,80	4,15	4,55
				3,15	3,70	4,05	4,45
				3,10	3,60	3,95	4,35
					3,50	3,85	4,25
					3,40	3,75	4,15
					3,30	3,65	4,05
					3,20	3,55	3,95
					3,10	3,45	3,85
					3,05	3,35	3,75
						3,30	3,65
						3,25	3,55
						3,20	3,45
					3,15	3,40	
					3,10	3,35	
					3,05	3,30	
						3,25	
						3,20	
						3,15	
						3,10	
						3,05	
						3,00	
						2,95	
Σ_1	84,15	122,30	158,40	194,40	231,25	266,35	304,20
Σ_2	91,95	134,30	174,00	213,60	254,05	292,75	334,80

Σ_1 = Longitud de espaciamiento,

Σ_2 = Longitud total (espaciamiento + anchura de la raya)

D.10. MARCAS PARA ESTACIONAMIENTO (M-10)

Se emplean en zonas de estacionamiento para lograr su uso eficiente y ordenado, y evitar que se invadan los cruces de peatones, las paradas de autobuses, las zonas para maniobras comerciales, las esquinas y sus proximidades, limitando los espacios de estacionamiento para cada vehículo. Deben ser de color blanco reflejante, con un ancho de diez (10) centímetros. Los espacios de estacionamiento se deben delimitar en su contorno con rayas o mediante marcas en forma de "T" y el ancho de cada espacio debe ser de dos coma cinco (2,5) a tres (3) metros, con longitud de seis coma cinco (6,5) a ocho (8) metros, según se indique en el proyecto. Los tamaños y la disposición de los espacios de estacionamiento, se deben determinar con base en las características geométricas de las vialidades, el volumen de tránsito y el tamaño de los vehículos (Figuras 13 y 14).

D.11. SÍMBOLOS PARA REGULAR EL USO DE CARRILES (M-11)

Generalmente son flechas (Figura 7), leyendas (Figura 10) y números de color blanco reflejante, colocados sobre el pavimento de calles, carreteras y autopistas, para complementar y/o confirmar los mensajes del señalamiento vertical. En las intersecciones se usan para indicar los diversos movimientos que se permiten desde ciertos carriles, debiéndose repetir a suficiente distancia antes de la intersección, según se indique en el proyecto, con el propósito de que los conductores escojan anticipadamente el carril apropiado. Los símbolos deben ser alargados en la dirección del tránsito, con objeto de que el conductor, debido a su pequeño ángulo de visibilidad, los perciba bien proporcionados. La forma y tamaño de las flechas, dependiendo de la velocidad de operación, debe ser la que se muestra en la Figura 15 de esta Norma, mientras que la de las letras y números se detalla en el Inciso M-14 de la *Práctica Recomendada para el Señalamiento Horizontal en Calles y Carreteras*. Las leyendas no deben tener más de tres palabras. Si la leyenda se integra con más de una palabra, cada una se debe colocar en un renglón independiente, de forma tal que la primera palabra sea la que quede más próxima al conductor que se aproxime. El espacio libre entre renglones debe ser como mínimo de cuatro veces la altura de la letra. Las leyendas deben colocarse, en cada carril. En vías de circulación de alta velocidad, donde el tránsito es considerable, se debe procurar que las leyendas sean de un sólo renglón.

E. MARCAS EN GUARNICIONES (M-12)

Se usan para delinear las banquetas y guarniciones, así como para indicar las restricciones de estacionamiento, cubriendo tanto la cara vertical como la horizontal de la guarnición. Los colores de estas marcas deben ser los que se indican más adelante y cumplir con los patrones autorizados por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría.

E.1. PARA PROHIBICIÓN DEL ESTACIONAMIENTO (M-12.1)

Para restringir el estacionamiento en paradas de autobuses, zonas de cruce de peatones, entradas a instalaciones de alta concurrencia peatonal o donde existen señales restrictivas de "NO ESTACIONARSE", las guarniciones se deben pintar de color amarillo, como se muestra en la Figura 13.

E.2. PARA DELINEAR GUARNICIONES (M-12.2)

En caso de que se requiera delinear las guarniciones para su mejor visibilidad, éstas se deben pintar de color blanco reflejante.

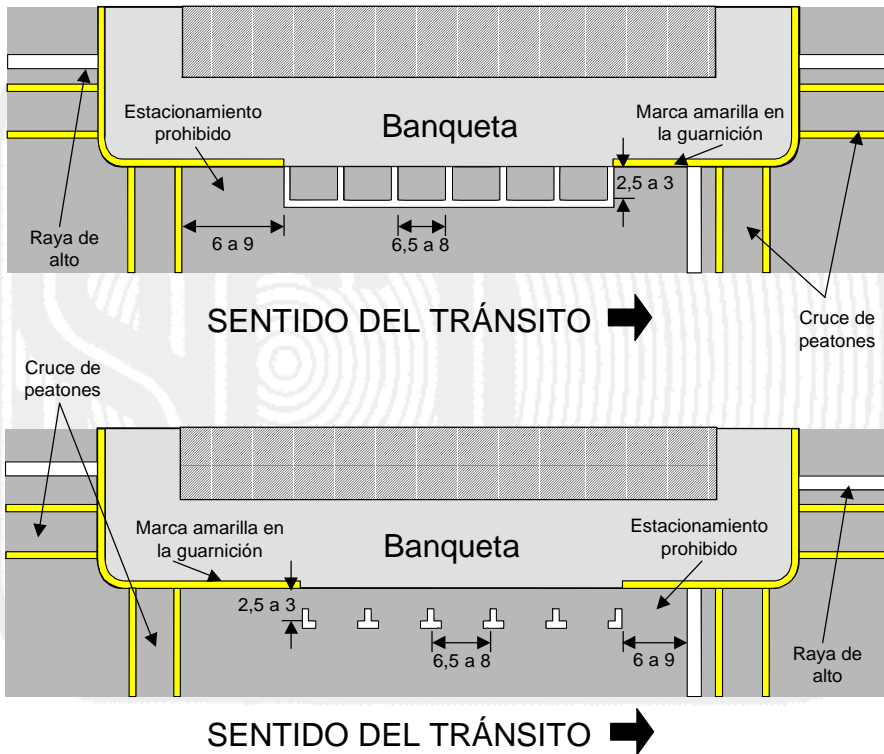
F. MARCAS EN ESTRUCTURAS Y OBJETOS ADYACENTES A LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO (M-13)

Se utilizan en calles, carreteras y autopistas para indicar a los conductores la presencia de estructuras u objetos adyacentes a la calzada siempre que estén ubicados a una distancia hasta de tres (3) metros de la orilla del carril, o más, si a juicio del proyectista pudieran constituir un riesgo para los usuarios.

F.1. MARCAS EN ESTRUCTURAS (M-13.1)

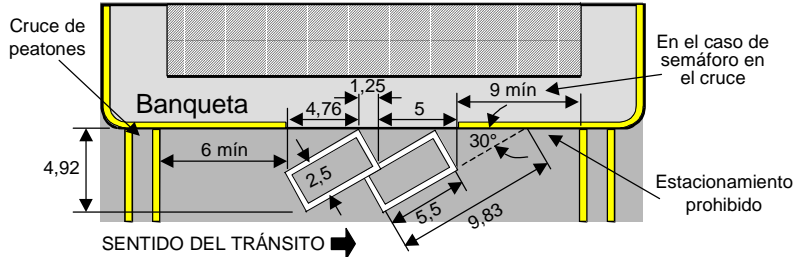
Las estructuras que se marcan son parapetos, aleros, estribos, pilas, columnas, cabezales, muros de contención y postes cuyo ancho sea mayor de treinta (30) centímetros. Dichas estructuras se deben pintar en su cara normal al sentido del tránsito como se muestra en la Figura 16, hasta una altura de tres (3) metros, mediante franjas de treinta (30) centímetros de ancho inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados, alternando los colores negro y blanco reflejante que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría. En el

caso de que la altura libre de la estructura (gálibo) sea menor o igual a cuatro coma cinco (4,5) metros, se debe marcar de la misma manera pero en todo su contorno, como se muestra en la misma Figura 16. Cuando la estructura por marcar se encuentre del lado derecho del carril, las franjas deben bajar de izquierda a derecha y de derecha a izquierda en el caso contrario, pudiéndose complementar con vialitas, a juicio del proyectista, conforme a lo indicado en la Cláusula G. de esta Norma.

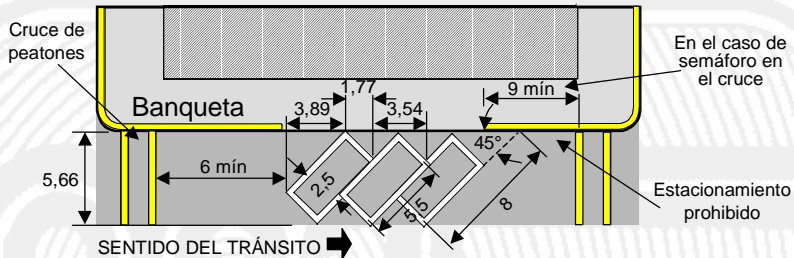


Acotaciones en metros

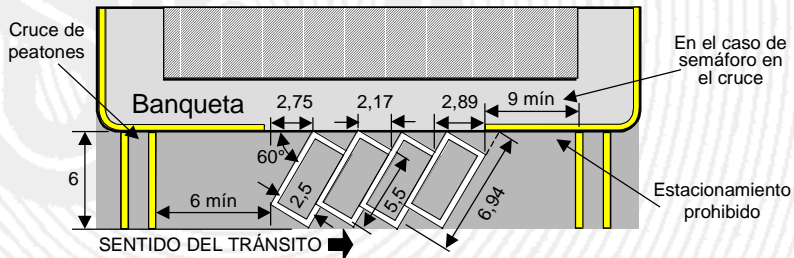
FIGURA 13.- Marcas para estacionamiento



ÁNGULO DE 30°



ÁNGULO DE 45°



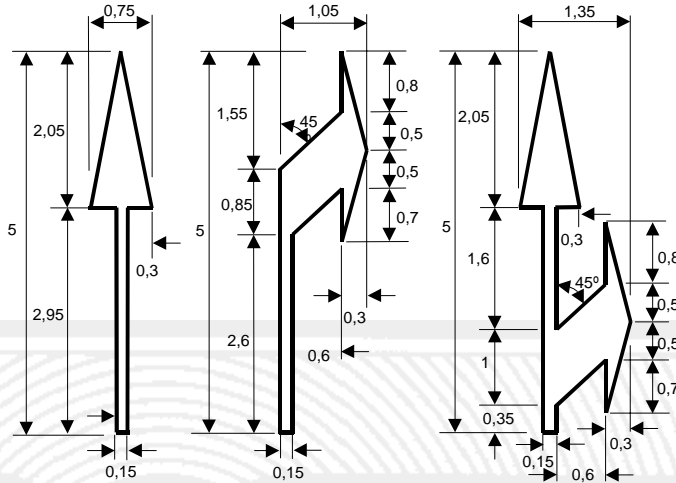
ÁNGULO DE 60°

Acotaciones en metros

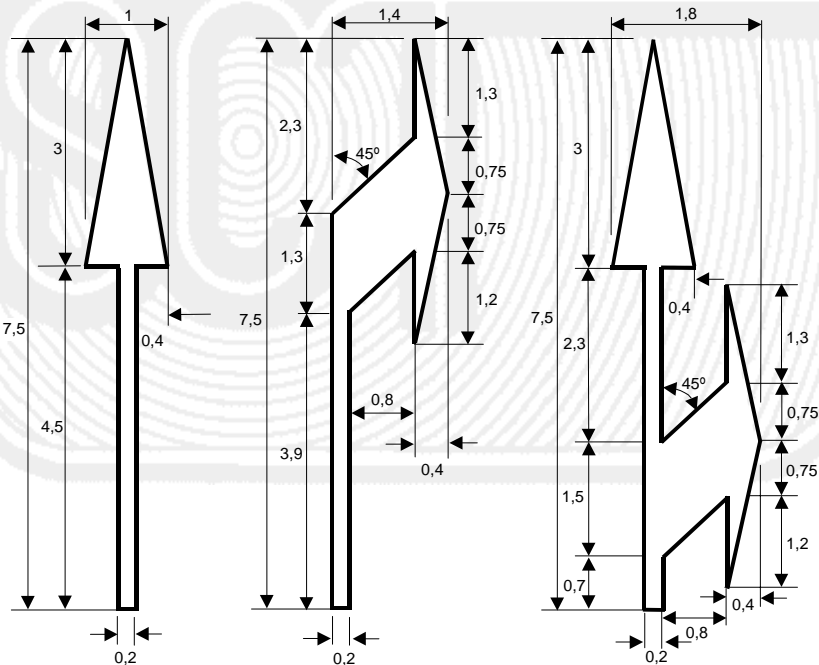
FIGURA 14.- Marcas para estacionamiento en batería

F.2. MARCAS EN OTROS OBJETOS (M-13.2)

Los objetos diferentes a las estructuras mencionadas en la Fracción anterior, como pueden ser árboles o piedras de gran tamaño, que pudieran constituir un riesgo a la seguridad de los usuarios, se deben pintar hasta una altura de uno coma cinco (1,5) metros, de color blanco que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría.



PARA VELOCIDADES DE HASTA 60 km/h



PARA VELOCIDADES MAYORES DE 60 km/h

Acotaciones en metros

FIGURA 15.- Flechas de dirección para carriles

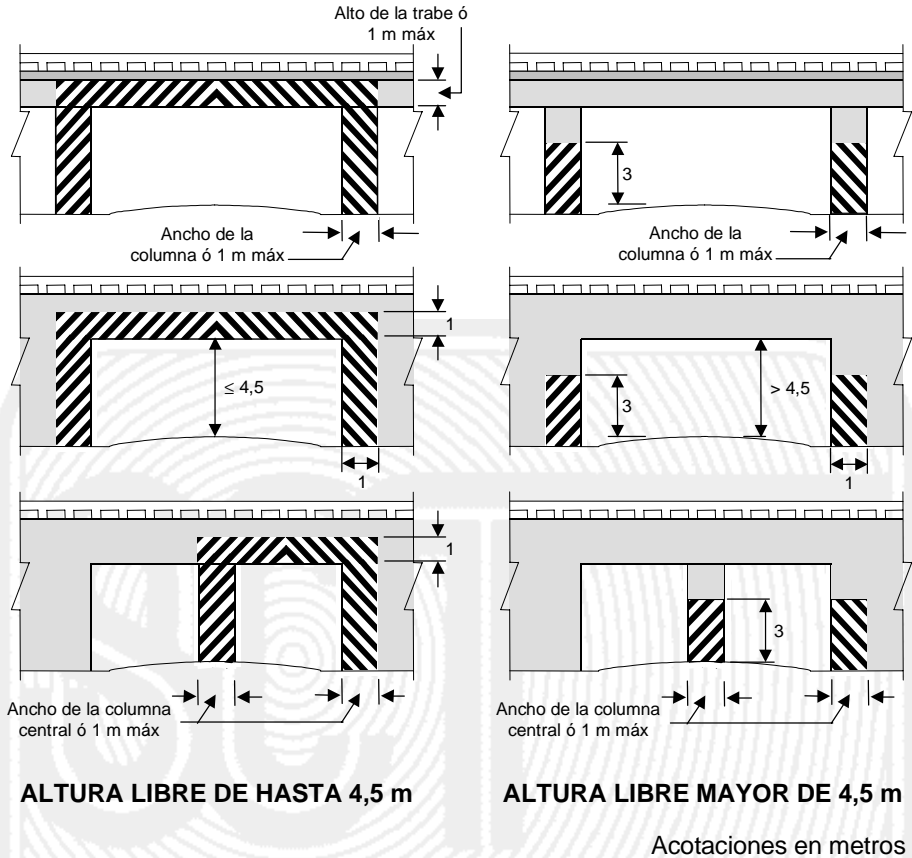


FIGURA 16.- Marcas en estructuras

G. VIALETAS Y BOTONES

Se pueden utilizar en calles, carreteras y autopistas. Son dispositivos que se colocan en la superficie de rodamiento o en el cuerpo de las estructuras adyacentes a la vialidad. Las vialetas se usan para complementar las marcas, mejorando la visibilidad de la geometría de la vialidad, cuando prevalecen condiciones climáticas adversas y/o durante la noche, mientras que los botones se emplean colocados en el pavimento, para transmitir al usuario, mediante vibración y sonido, una señal de alerta.

G.1. VIALETAS

Son dispositivos que tienen un elemento reflejante en una o en ambas caras, dispuestos de tal forma que al incidir en ellos la luz proveniente de los faros de los vehículos se refleje hacia los ojos del conductor en forma de un haz luminoso. Los lados de las vialetas deben tener las dimensiones adecuadas para que la superficie de cada cara reflejante tenga como mínimo veinte (20) centímetros cuadrados.

Según su utilización, los reflejantes en las vialetas, pueden ser de color blanco, amarillo o rojo. Dichos colores deben cumplir con los patrones autorizados por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría. Las vialetas se deben colocar de acuerdo a lo indicado en las Tablas 5 y 6 de esta Norma, siempre en las carreteras y autopistas que integran los ejes para el transporte (tipo ET) y tipo A, así como en las rayas separadoras de carriles y de sentido de circulación en autopistas o carreteras tipo B. En todos los demás casos, el uso de las vialetas se limita únicamente a intersecciones a nivel y entronques, desde cien (100) metros antes hasta cien (100) metros después; a zonas de alta precipitación pluvial, niebla o tolvaneras; a tramos que presentan un riesgo potencial para el usuario; a tramos donde el ancho de calzada se reduzca o a cualquier otro sitio donde un estudio de ingeniería de tránsito lo justifique.

Únicamente se permite utilizar vialetas con reflejante de color rojo, en zonas donde pueda existir una alta incidencia de accidentes, como curvas cerradas, aproximaciones a entronques peligrosos o a zonas urbanas, siempre y cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que lo justifique y sea autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría.

G.1.1. Vialetas sobre el pavimento (DH-1)

Las vialetas que se colocan sobre el pavimento, cuya clasificación se muestra en la Tabla 5 de esta Norma, deben ser de sección trapezoidal en ambos sentidos, de base cuadrada o rectangular, con una superficie de contacto del orden de cien (100) centímetros cuadrados, deben tener textura lisa, sin protuberancias en las aristas y no deben sobresalir más de dos (2) centímetros del nivel del pavimento. El color del cuerpo de las vialetas colocadas sobre el

pavimento debe ser igual al del reflejante que se coloque en el sentido de aproximación al tránsito. Las vialetas que se instalan para separar los carriles de usos específicos, pueden ser de dimensiones mayores, según se indique en el proyecto, pero en ningún caso deben sobresalir del pavimento más de cinco (5) centímetros. En función del tipo de raya que complementan, el color de las caras reflejantes debe ser el que se indica en la misma Tabla 5, donde también se señala la ubicación de las vialetas y la orientación del reflejante.

G.1.2. Viales sobre estructuras (DH-2)

Las vialetas que se adhieren a las estructuras referidas en la Fracción F.1. de esta Norma y a las defensas, cuya clasificación se muestra en la Tabla 6 de esta Norma, deben ser laminares, de forma cuadrada, rectangular, triangular o trapecial, según se indique en el proyecto, de acuerdo a la configuración y tipo de estructura a la que se fijen y contar con los elementos de sujeción adecuados para su fijación. Su tamaño, debe ser tal que al quedar colocadas no interfieran con la circulación. La ubicación de estas vialetas, así como el color y posición del reflejante, deben ser los que se indican en la misma Tabla 6. El color del cuerpo de las vialetas colocadas sobre estructuras, debe ser gris mate.

G.2. BOTONES (DH-3)

Son dispositivos que se utilizan como complemento de las rayas con espaciamiento logarítmico a que se refiere la Fracción D.9. de esta Norma y como vibradores para anunciar la llegada a una caseta de cobro, antes de un cruce a nivel con el ferrocarril, en caminos secundarios antes de un entronque con otro de mayor importancia o en algún otro sitio en el que, a criterio del proyectista, se pudieran presentar accidentes (Figuras 10 a 12). Deben ser de color blanco, de acuerdo con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, de forma circular, con un diámetro del orden de diez (10) centímetros, una superficie de contacto no mayor de cien (100) centímetros cuadrados y no sobresalir del pavimento más de dos (2) centímetros. Se deben colocar dispuestos en tresbolillo, como se muestra en la Figura 11 de esta Norma cuando se usan como vibradores o como se señala en la Figura 12, cuando complementan las rayas con espaciamiento logarítmico.

**PRY. PROYECTO
CAR. CARRETERAS**

N-PRY-CAR-10-01-002/99

TABLA 5.- Clasificación de las vialitas sobre el pavimento

Tipo de Marca	Rayas		Vialitas ^[1]		Color y orientación del reflejante
	Clasif.	Nombre	Clasif.	Ubicación ^[2]	
Raya separadora de sentidos de circulación M-1	M-1.1	Continua sencilla	DH-1.1	A cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre la raya o en tresbolillo a partir del inicio de la zona marcada ^[3]	Amarillo en dos caras
	M-1.2	Discontinua sencilla ^[4]	DH-1.2	A cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados	
	M-1.3	Continua doble	DH-1.3	A cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, en medio de las dos rayas	
			DH-1.4	A cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre cada raya, cuando la separación entre rayas sea mayor de 50 cm ^[3]	
	M-1.4	Continua-discontinua ^[4]	DH-1.5	A cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados, en medio de las dos rayas	
	M-1.5	Discontinua sencilla ^[4]	DH-1.6	A cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados	
Raya separadora de carriles M-2	M-2.1	Continua sencilla	DH-1.7	A cada 30 m sobre la raya a partir del inicio de la zona marcada ^[3]	Blanco en la cara al tránsito
	M-2.2	Continua doble	DH-1.8	A cada 30 m en medio de las dos rayas	
	M-2.3	Discontinua ^[4]	DH-1.9	A cada 30 m al centro del espacio entre segmentos marcados	
Raya en la orilla de la calzada M-3	M-3.1	Derecha continua	DH-1.10	A cada 30 m sobre la raya en carreteras de dos carriles, uno por sentido ^[3]	Blanco en dos caras
			DH-1.11	A cada 30 m sobre la raya, en carreteras con faja separadora central ^[3]	Blanco en la cara al tránsito
	M-3.2	Derecha discontinua	DH-1.12	A cada 32 m al centro del espacio entre segmentos marcados, en carreteras de dos carriles, uno por sentido	Blanco en dos caras
			DH-1.13	A cada 32 m al centro del espacio entre segmentos marcados, en carreteras con faja separadora central	Blanco en la cara al tránsito
	M-3.3	Izquierda	DH-1.14	A cada 30 m sobre la raya en carreteras con faja separadora central ^[3]	Amarillo en la cara al tránsito
Rayas canalizadoras M-5	M-5	-	DH-1.15	Para flujos en un solo sentido, a cada 2 m sobre la raya que delimita la zona neutral ^[3]	Blanco en la cara al tránsito
			DH-1.16	Para flujos en ambos sentidos, a cada 2 m sobre la raya que delimita la zona neutral ^[3]	Amarillo en dos caras

[1] Cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que justifique el uso de vialitas con reflejante color rojo, y así lo autorice la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, éstas se deben colocar tal y como lo establezca dicho estudio.

TABLA 5.- (continuación)

[2]	Siempre que sea posible, las vialetas M.1 y M.3 deben colocarse alternadas longitudinalmente con respecto a las M.2.
[3]	Las vialetas pueden colocarse en posición tresbolillo, del lado exterior, o interior de la marca siempre y cuando no se disminuya el ancho de carril efectivo a menos de 3 m.
[4]	Aunque la longitud de las rayas se modifique, siempre se debe conservar la relación 1:2 de raya a espacio, por lo que la ubicación longitudinal de las vialetas debe alterarse en la misma proporción en que se afecte dicha longitud, de tal manera que éstas siempre queden colocadas al centro del espacio entre segmentos marcados.

TABLA 6.- Clasificación de las vialetas sobre estructuras adyacentes a la superficie de rodamiento.

Tipo de estructura	Violetas ^[1]		Color y orientación del reflejante
	Clasif.	Ubicación	
Barrera central de concreto o metálica en la faja separadora central	DH-2.1	A cada 30 m alternadas, siempre que sea posible, con las que se instalan sobre la raya de orilla (M-3)	Amarillo en la cara al tránsito
Defensa de concreto o metálica en la orilla izquierda con relación al sentido de circulación, de las carreteras o autopistas de dos o más carriles de circulación por sentido	DH-2.2	A cada 30 m como máximo, dependiendo de las características geométricas de la carretera y de las condiciones operacionales del tránsito, pero nunca menos de tres vialetas en cada estructura	
Defensa de concreto o metálica en la orilla derecha con relación al sentido de circulación de las carreteras y autopistas	DH-2.3	A cada 30 m como máximo, dependiendo de las características geométricas de la carretera y de las condiciones operacionales del tránsito, pero nunca menos de tres vialetas en cada estructura	Blanco en la cara al tránsito
Estructuras diversas como pilas, estribos, parapetos, túneles, etc.	DH-2.4	Se deben delinear longitudinalmente con el criterio indicado para las barreras y defensas; en el frente de la estructura se debe delinear el perímetro de ésta (Figura 16)	

[1] Cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que justifique el uso de vialetas con reflejante color rojo, y así lo autorice la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, éstas se deben colocar tal y como lo establezca dicho estudio.

I. ÍNDICE GENERAL

A. CONTENIDO	1
B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	1
C. REFERENCIAS	2
D. MARCAS EN EL PAVIMENTO	3
D.1. RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN (M-1)	3
D.1.1. Para calles y carreteras con ancho de calzada de hasta seis coma cinco (6,5) metros.....	4
D.1.1.1. Raya continua sencilla (M-1.1)	4
D.1.1.2. Raya discontinua sencilla (M-1.2).....	5
D.1.2. Para calles, carreteras y autopistas con ancho de calzada mayor de seis coma cinco (6,5) metros	6
D.1.2.1. Raya continua doble (M-1.3).....	6
D.1.2.2. Raya continua-discontinua (M-1.4).....	7
D.1.2.3. Raya discontinua sencilla (M-1.5).....	7
D.2. RAYA SEPARADORA DE CARRILES (M-2)	10
D.2.1. Raya separadora de carriles, continua sencilla (M-2.1)	10
D.2.2. Raya separadora de carriles, continua doble (M-2.2).....	11
D.2.3. Raya separadora de carriles, discontinua (M-2.3).....	11
D.3. RAYA EN LA ORILLA DE LA CALZADA (M-3)	11
D.3.1. Raya en la orilla derecha.....	12
D.3.1.1. Raya en la orilla derecha, continua (M-3.1)	12
D.3.1.2. Raya en la orilla derecha, discontinua (M-3.2).....	12
D.3.2. Raya en la orilla izquierda (M-3.3).....	12
D.4. RAYA GUÍA EN ZONAS DE TRANSICIÓN (M-4).....	12
D.5. RAYAS CANALIZADORAS (M-5)	13
D.6. RAYA DE ALTO (M-6)	14
D.7. RAYAS PARA CRUCE DE PEATONES (M-7).....	15
D.7.1. Rayas para cruce de peatones en vías rápidas (M-7.1).....	15
D.7.2. Rayas para cruce de peatones en calles secundarias (M-7.2)	16
D.8. MARCAS PARA CRUCE DE FERROCARRIL (M-8)	19
D.9. RAYAS CON ESPACIAMIENTO LOGARÍTMICO (M-9)	21
D.10. MARCAS PARA ESTACIONAMIENTO (M-10)	24
D.11. SÍMBOLOS PARA REGULAR EL USO DE CARRILES (M-11).....	24
E. MARCAS EN GUARNICIONES (M-12)	25
E.1. PARA PROHIBICIÓN DEL ESTACIONAMIENTO (M-12.1).....	25
E.2. PARA DELINEAR GUARNICIONES (M-12.2)	25
F. MARCAS EN ESTRUCTURAS Y OBJETOS ADYACENTES A LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO (M-13)	25
F.1. MARCAS EN ESTRUCTURAS (M-13.1)	25
F.2. MARCAS EN OTROS OBJETOS (M-13.2).....	27
G. VIALETAS Y BOTONES.....	29
G.1. VIALETAS.....	30
G.1.1. Vialetas sobre el pavimento (DH-1).....	30
G.1.2. Vialetas sobre estructuras (DH-2)	31
G.2. BOTONES (DH-3).....	31

I. ÍNDICE GENERAL34
J. ÍNDICE DE TABLAS35
K. ÍNDICE DE FIGURAS.....35

J. ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- Clasificación del señalamiento horizontal2
TABLA 2.- Longitud de la raya separadora de sentidos de circulación continua
en la aproximación a una intersección 5
TABLA 3.- Ancho de la raya 6
TABLA 4.- Separación entre rayas con espaciamiento logarítmico..... 23
TABLA 5.- Clasificación de las vialetas sobre el pavimento32
TABLA 6.- Clasificación de las vialetas sobre estructuras adyacentes a la
superficie de rodamiento.....33

K. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- Ubicación de la raya separadora de sentidos de circulación4
FIGURA 2.- Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de calzada de
hasta 6,5 m8
FIGURA 3.- Marcas en el Pavimento en carreteras con ancho de calzada
mayores de 6,5 m 9
FIGURA 4.- Marcas en el pavimento en autopistas y carreteras de cuatro o más
carriles10
FIGURA 5.- Raya discontinua guía en zonas de transición, raya separadora de
carriles, rayas canalizadoras y rayas en la orilla de la calzada..... 13
FIGURA 6.- Rayas canalizadoras 16
FIGURA 7.- Diversos tipos de rayas y marcas en el pavimento en
aproximaciones de intersección 17
FIGURA 8.- Rayas para cruces de peatones 18
FIGURA 9.- Rayas, símbolos y letras para cruce de ferrocarril..... 19
FIGURA 10.- Ubicación de vibradores para cruces de ferrocarril a nivel20
FIGURA 11.- Distribución de los botones metálicos en la zona de vibradores21
FIGURA 12.- Rayas con espaciamiento logarítmico para velocidad de entrada de
50 km/h y velocidad de salida de 30 km/h 22
FIGURA 13.- Marcas para estacionamiento.....26
FIGURA 14.- Marcas para estacionamiento en batería.....27
FIGURA 15.- Flechas de dirección para carriles28
FIGURA 16.- Marcas de estructuras29